

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61N 7/02 (2006.01)

A61B 6/00 (2006.01)

A61B 19/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510000347.7

[43] 公开日 2006年7月19日

[11] 公开号 CN 1803226A

[22] 申请日 2005.1.10

[21] 申请号 200510000347.7

[71] 申请人 重庆微海软件开发有限公司

地址 400000 重庆市

[72] 发明人 木木 汪海 齐家俊 许贵华
汪龙

[74] 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司

代理人 张天舒

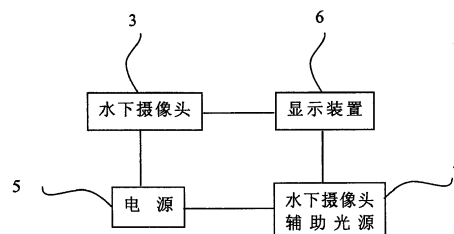
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

用于高强度聚焦超声治疗头的辅助定位和监测装置

[57] 摘要

一种高强度聚焦超声治疗辅助定位和监测装置，包括高强度聚焦超声组合治疗头、水下摄影装置、图像采集装置和计算机控制系统，所述组合治疗头包括聚焦透镜换能器、B超探头和压电晶片，所述水下摄影装置设置于组合治疗头内。水下摄影装置用于肿瘤治疗的初步定位，并可实时监控治疗声通道内的皮肤是否受到损伤。



-
- 5 1. 一种用于高强度聚焦超声治疗头的辅助定位和监测装置，包括：水下摄像头，用于拍摄患者皮肤的图像；电源，与上述水下摄像头连接，向上述水下摄像头供电；以及，显示装置，与上述水下摄像头连接，显示水下摄像头拍摄的图像，其特征在于，
所述水下摄像头与高强度聚焦超声治疗头结合在一起。
- 10 2. 根据权利要求1所述的用于高强度聚焦超声治疗头的辅助定位和监测装置，其特征在于，还包括设置在上述水下摄像头周围的至少一个辅助光源。
- 15 3. 根据权利要求1或2所述的用于高强度聚焦超声治疗头的辅助定位和监测装置，其特征在于，所述水下摄像头位于高强度聚焦超声治疗头的大致中央位置。

用于高强度聚焦超声治疗头的辅助定位和监测装置

5 技术领域

本发明涉及用于超声波治疗的医疗设备，尤其是高强度聚焦超声治疗的辅助定位和对位于声通道上皮肤的状况进行监测的方法，以及实现上述方法的装置。

10 背景技术

医学研究发现肿瘤细胞的耐热性比正常细胞要差，在 42.5℃ 以上的温度环境下，30 分钟内肿瘤细胞死亡，而正常细胞损伤较轻且可逆转。高强度聚焦超声肿瘤治疗系统就是根据肿瘤细胞的这一特点，以超声波为能量源，利用其穿透性和可聚焦性，将探头发射出的平均声强较低的超声波通过介质耦合，经过皮肤进入人体肿瘤组织，
15 聚焦或者汇聚到一个空间点，形成一个平均声强在 1000w/m² 以上的焦域（焦域大小： $\Phi 3 \times 8\text{mm}$ ），使该焦域瞬时（0.1 秒到 5 秒）产生强烈的温度升高（高于 70℃），加上其空化作用（即强超声在液体中产生类似雾状的气泡，其形成和消失可以产生极高的温度和压力，
20 从而使组织受到严重破坏）和机械振荡作用，破坏焦域处的组织。通过对肿瘤进行如此由点到线、由线到面、由面到体逐点扫描的固化治疗，从而使整个肿瘤组织固化，实现治疗的目的。

在对患者进行治疗前，进行了多种手段的联合诊断以确定肿瘤的大致位置，并在患者的体表勾画出该位置信息，治疗时需先将治疗
25 头与该位置进行定位。但是在患者躺上治疗床后，医生的观察范围受到很大限制，现有设备的处理措施一般为医生用手触摸感知，或用平面反射镜加手电筒反射观察等，都存在操作麻烦，不直观，费时等缺陷。

由于高强度聚焦超声在声通道上的能量密度相对较高，在使用
30 过程中如果不能及时观测患者皮肤变化，容易使患者皮肤产生水肿、

5 烧伤、甚至破损等副作用。而且目前的监测手段通常是治疗头与 B 超探头组合在一起，如图 1 所示。超声换能器用于将高强度超声聚焦到治疗病灶，B 超探头用于检测病灶的位置和监控治疗的效果。监控用的 B 超探头 2 一般和超声换能器 1 一起构成组合探头。由于 B 超探头 2 与超声换能器 1 发出的都是超声波，同时工作会有很大影响，因此需要异步工作，即 B 超探头 2 工作时超声换能器 1 停止工作，超声换能器 1 工作时 B 超探头 2 停止工作。聚焦超声通道上的皮肤状况只有通过 B 超图像或操作者触摸或者反光镜反射观察等方式间接判断。而这种监测方法不能及时地反映患者皮肤的变化，很可能在治疗 10 一段时间后进行 B 超观测时皮肤已经受到了损伤。

针对上述问题，申请号为 02222533.1 的中国专利提出了一种解决方案。该专利在安装组合治疗头的弧形臂（可进行五维运动）的一端设置了一水下摄像头，以辅助 B 超探头进行定位和体表观察。但是应用这种结构的设备体积庞大、操作不便，而且由于治疗头可沿弧形臂滑动，摄像头与治疗头之间的位置不固定，定位效果不是很理想。 15

发明内容

为了解决上述问题，本发明提供了一种高强度聚焦超声治疗辅助定位和监测方法，以及一种体积小、操作便捷的实现此方法的装置。 20

本发明涉及一种用于高强度聚焦超声治疗头的辅助定位和监测装置，包括：水下摄像头，用于拍摄患者皮肤的图像；电源，与上述水下摄像头连接，向上述水下摄像头供电；以及，显示装置，与上述水下摄像头连接，显示水下摄像头拍摄的图像，所述水下摄像头与高强度聚焦超声治疗头结合在一起。 25

本发明所述用于高强度聚焦超声治疗头的辅助定位和监测装置可用来辅助定位。当患者躺在治疗床上后，开启水下摄像头，找到预先做好的肿瘤位置标记，调节治疗床的位置，使肿瘤位置标记基本位于治疗头的中心，完成肿瘤治疗的初定位；开启其他用于精确定位的测定设备（如 B 超探头、CT 等），根据其采集到的图像进行肿瘤的精确定位。 30

5 本发明所述用于高强度聚焦超声治疗头的辅助定位和监测装置还可用来在治疗过程中对患者皮肤的状态进行监测。在治疗过程中，根据需要随时开启水下摄像头，根据其采集到的图像判断位于超声通道上的皮肤是否出现损伤；当皮肤出现损伤时，采取相应的措施，以保护患者的皮肤。

附图说明

- 图 1 是现有技术中高强度聚焦超声治疗的组合治疗头的结构示意图。
- 10 图 2 是安装有本发明的辅助定位和监测装置的治疗头的示意图。
图 3 是图 2 的顶视图。
图 4 是本发明所示辅助定位和监测装置的电气连接结构示意图。

具体实施方式

- 15 以下参照附图，对本发明进行详细说明。图 2 所示为本发明所述高强度聚焦超声辅助定位和监测装置的一个实施例的示意图。常用的高强度聚焦超声换能器是由聚焦透镜和压电晶片组成的，压电晶片位于聚焦透镜的底部。本实施例使用的是与 B 超探头 2 与高强度聚焦超声换能器 1 一起组成的组合治疗头，其中 B 超探头 2 位于超声换能器 1 的中心。从图 2 中可以看出，水下摄像头 3 与高强度聚焦超声治疗头结合在一起，水下摄像头 3 设置在 B 超探头 2 附近，并与 B 超探头 2 的探出方向同向。至少一个摄像头辅助光源 4 设置在水下摄像头 3 的附近。图 3 为图 2 所示装置的顶视图，可以看出辅助光源 4 在水下摄像头 3 的周围设置。水下摄像头 3 还配备有与之相连的电源 5 和显示装置 6，均未在图 2 和图 3 中示出。
- 20
25

当需要摄像头进行工作时，开启辅助光源，患者皮肤在辅助光源的照射下可以具有比较好的细节分辨率，摄像头即可形成较高质量的皮肤表面的图像。

- 图 4 为本发明实施例的电气连接结构示意图，其中电源 5 给水下摄像头 3 和辅助光源 4 提供电力，显示装置 6 与水下摄像头 3 连接，
- 30

水下摄像头 3 采集到的图像被输送入显示装置 6 进行显示。

5 当患者躺在治疗床上后，医生开启水下摄像头 3，借助显示在显示装置 6 上的图像，在患者体表寻找预先做好的肿瘤定位标记，并根据情况调节治疗床的位置，使肿瘤标志的区域基本上位于组合治疗头中心，即完成肿瘤治疗的初步定位。初步定位完成后，开启 B 超探头 2 对肿瘤位置进行精确定位。由于本实施例中，水下摄像头 3 设置在 B 超探头 2 的附近，而 B 超探头 2 位于组合治疗头的中心，治疗头的方向一般正对患者病灶方向，因此水下摄像头与治疗头具有很好的同向性。使用本发明的高强度聚焦超声辅助定位和监测装置进行定位的过程简单且快捷。

10 在对患者进行治疗的过程中，医生可以随时通过 B 超探头 2 和水下摄像头 3 进行图像的采集，对其中一者采集到的图像进行分析，或者对两者采集到的图像进行综合分析，以对治疗过程进行监控。同时根据水下摄像头拍摄到的图像判断位于声通道上的皮肤的状况，判断在治疗过程中皮肤是否出现诸如水肿或烧伤的损伤，并根据情况采取相应的保护措施，从而对患者的皮肤进行保护。

15 在本发明所述高强度聚焦超声辅助定位和监测装置的使用过程中，可以使用同一个图像采集卡对水下摄像头 3 和 B 超探头 2 的图像进行采集，也可以使用分别的图像采集卡对此二者的图像进行采集。

20 在本发明所述高强度聚焦超声辅助定位和监测装置中，可以使用计算机控制水下摄像头 3 的开启，也可以单独配置一个开关，手动开启水下摄像头 3。并且可以使用同一个计算机或者分别的计算机对水下摄像头 3 和 B 超探头 2 进行控制。

25 可以采用同一个显示装置或者分别的显示装置对此水下摄像头 3 和 B 超探头 2 的图像进行显示。采用同一个显示装置时，需在两种显示的图像中进行切换；而当采用分别的显示装置时，可以同时两种图像进行监测。

30 本发明所使用的摄像头可以采用普通的水下微型摄像头，也可以采用其他种类的摄像头。举例来说，可以采用广角微距摄像头、自动对焦摄像头等，也可以采用夜视摄像头。当使用夜视摄像头时就可

以降低摄像头对辅助光源的要求，甚至辅助光源可以被省略。

本发明所举实施例中，使用水下摄像头 3 进行初步定位后，使用 B 超探头 2 采集的图像进行精确定位。但是完成精确定位步骤的设备不止限于 B 超探头，可以为 CT、核磁共振等设备。

5 本发明所举实施例中，水下摄像 3 头被设置在基本位于治疗头中心的位置，需注意的是，水下摄像头 3 设置的位置不止限于此，还可以设置在治疗头内的其他位置上。

10 本发明所举实施例中，治疗头中换能器是由聚焦透镜和压电晶片组成的凹型换能器，还可以将本发明的水下摄影头与其他形式的换能器结合使用。

本发明的摄影头与高强度聚焦超声治疗头结合在一起，可以实现治疗前对肿瘤的辅助定位，以及治疗时对皮肤的实时监测。此外，还有效地减小了设备的体积，方便了治疗时的操作。

15 以上所述仅为本发明的实施例，并非用以限定本发明的专利保护范围，本专业领域内的技术人员可以根据本发明所揭示的内容对其进行等效改变或修饰，但均不脱离本发明保护的范围。

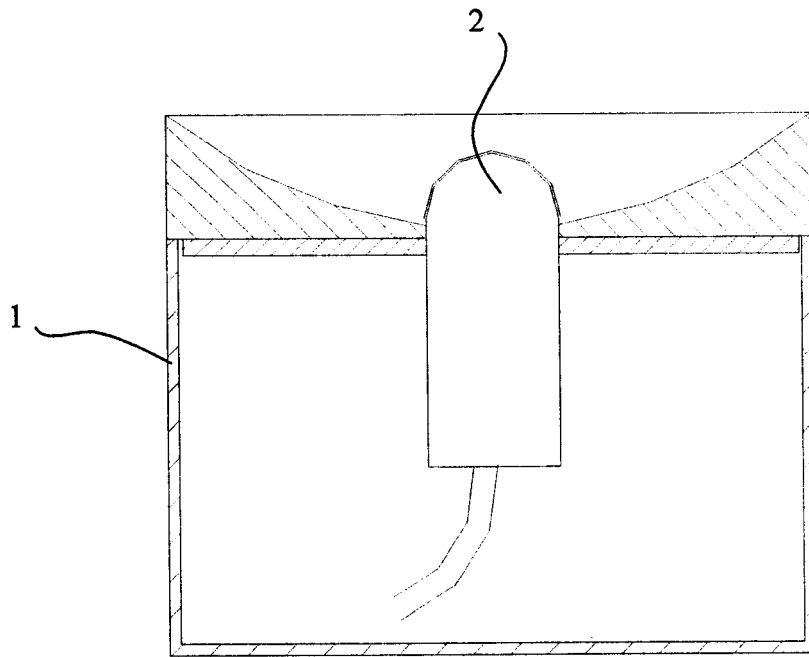


图 1

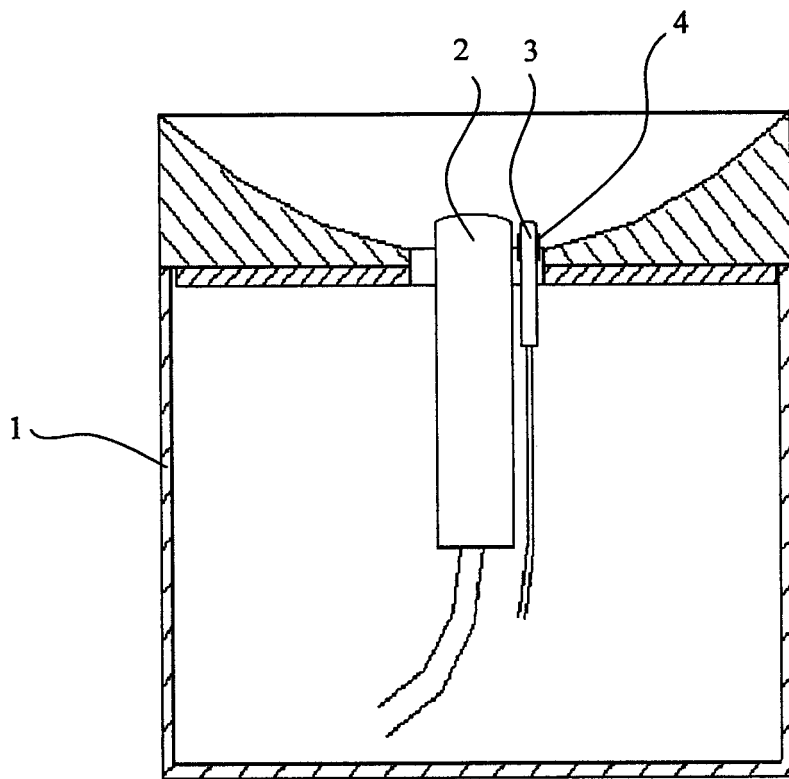


图 2

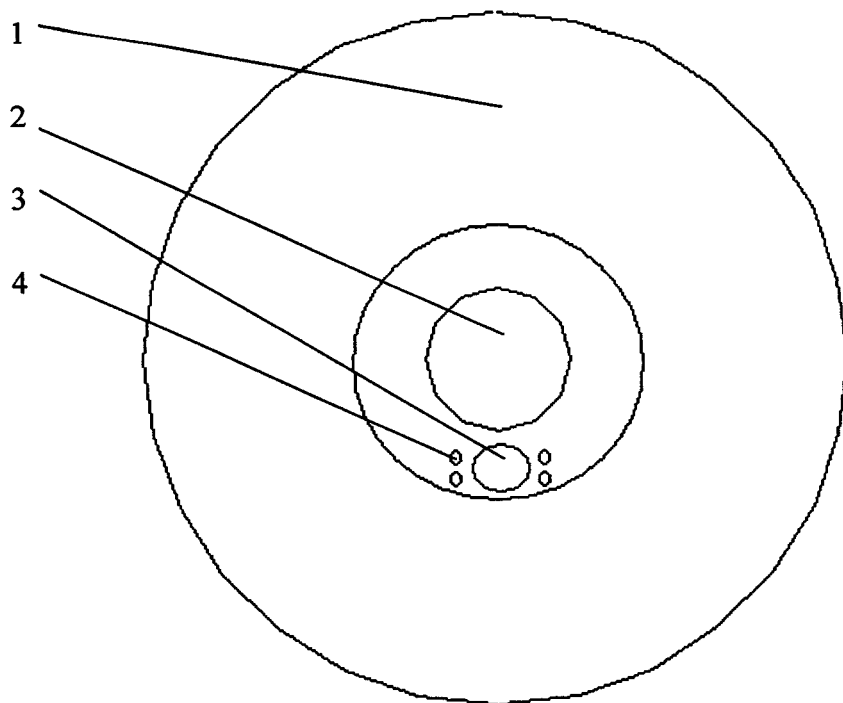


图 3

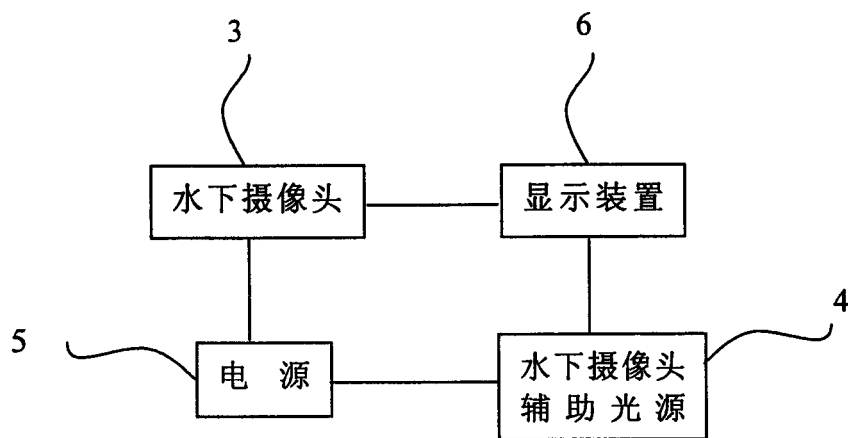


图 4

专利名称(译)	用于高强度聚焦超声治疗头的辅助定位和监测装置		
公开(公告)号	CN1803226A	公开(公告)日	2006-07-19
申请号	CN200510000347.7	申请日	2005-01-10
[标]发明人	木木 汪海 齐家俊 许贵华 汪龙		
发明人	木木 汪海 齐家俊 许贵华 汪龙		
IPC分类号	A61N7/02 A61B6/00 A61B19/00 A61B8/00 A61B90/00		
代理人(译)	张天舒		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种高强度聚焦超声治疗辅助定位和监测装置，包括高强度聚焦超声组合治疗头、水下摄影装置、图像采集装置和计算机控制系统，所述组合治疗头包括聚焦透镜换能器、B超探头和压电晶片，所述水下摄影装置设置于组合治疗头内。水下摄像装置用于肿瘤治疗的初步定位，并可实时监控治疗声通道内的皮肤是否受到损伤。

